

Solarpedia.info

La enciclopedia sustentable

Bomba de ariete hidráulico

Guía de construcción paso a paso

Índice:

Introducción

Si eres un entusiasta de los sistemas hidráulicos no eléctricos o de la tecnología sostenible, la ***bomba de ariete hidráulico*** es un dispositivo que te podría interesar. Este bomba de agua, bastante simple de hacer, no necesita de ningún aporte de energía aparte del agua que fluye desde un punto más alto a un punto más bajo. La mayor parte del modelo de este **pdf** estará conformada por tubos de PVC y un par de piezas de latón para darle resistencia. Este es un diseño bastante económico, ya que se pueden conseguir todas las piezas en una ferretería del barrio gastando un poco menos de 100 US$.
Para funcionar, la bomba requerirá de una cantidad razonable de agua que debe descender de, al menos, una altura de *1* o *1,5* metros. El nivel al que la bomba puede elevar el agua depende de "la cabeza del agua" (la caída total que hará el agua).

Materiales necesarios para la bomba de ariete

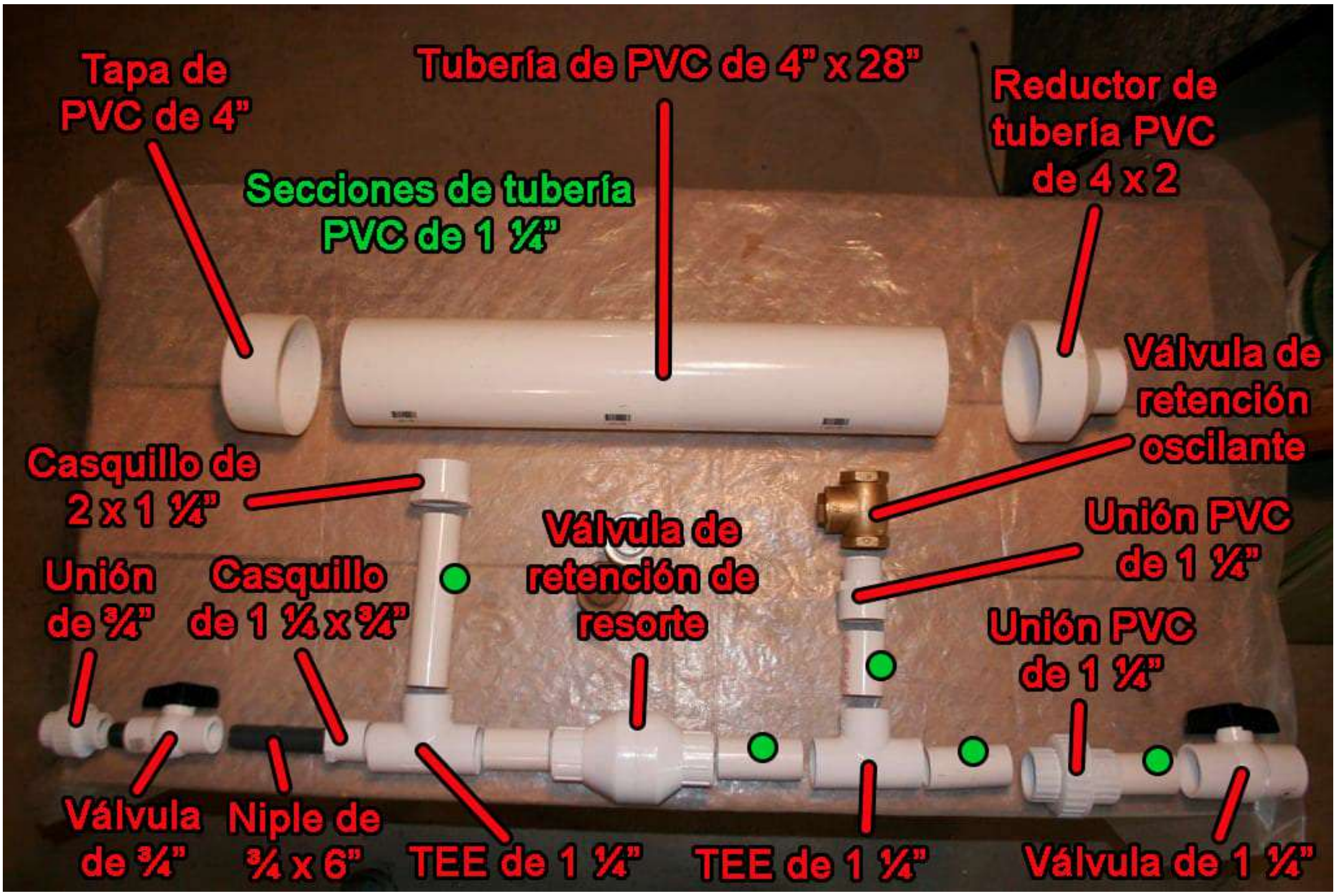
Antes de que se ponga manos a la obra, será necesario que consiga los siguientes materiales.



Materiales para la bomba

- Válvula de 1 ¼ pulgadas
- 2 conexiones TEE de 1 ¼ pulgadas
- Unión PVC de 1 ¼ pulgadas
- Válvula de retención oscilante de latón de 1 ¼ pulgadas
- Válvula de retención de resorte de 1 ¼ pulgadas
- Conexión TEE de ¾ pulgadas
- Válvula de ¾ pulgadas
- Unión PVC de ¾ pulgadas
- Casquillo de 1 ¼ x ¾ pulgadas
- Canilla de ¼ pulgadas
- Manómetro de 100 Psi (Opcional)
- Niple de ¾ x 6 pulgadas
- Casquillo de 2 x 1 ¼ pulgadas
- Reductor de tubería PVC de 4 x 2 pulgadas
- Tubería de PVC Pr 160 de 4 x 24 pulgadas
- Tapa de PVC de 4 pulgadas
- Casquillo de ¾ x ¼ pulgadas
- Sección corta (1,2 metros) de tubería de PVC de 1 ¼ pulgadas
- Cámara de aire de bicicleta vieja

Si no tiene experiencia en fontanería, le recomendamos que busque ayuda para identificar cómo lucen cada una de las piezas, si no está seguro. Tampoco considere el manómetro de 100 Psi, o todas las piezas asociadas a esta, como estrictamente necesarias. Omitirlas probablemente reducirá un poco el precio del conjunto de materiales. Las piezas asociadas al manómetro son: conexión TEE de 3/4 pulgadas, casquillo de 3/4 x 1/4 pulgadas, la llave de tubo de 1/4 pulgadas. Tres cosas NO esenciales. Pero puede adicionarlas si lo desea.
Nota: Antes de comprar materiales, lea bien este instructivo completo y comprenda la distribución de conexiones de tuberías de toda la instalación. Es posible que en la tienda de su barrio no tenga exactamente lo que está buscando y por ello tenga que improvisar. Este problema suele presentarse en la forma de no tener un determinado accesorio roscado, sino una conexión de tubería lisa, o viceversa. No se haga problema, puede resolverlo.



Materiales de instalación

- Unión Universal de PVC de 1 ¼ pulgadas (“tubería de accionamiento” que conecta la bomba al suministro de agua)
- Manguera de jardín para suministrar el agua bombeada (el extremo macho se enrosca en una unión de ¾)
- Ladrillos, bloques, rocas para apuntalar y anclaje de bomba
- Conjunto de desagüe de ducha (debe poder conectarse a una tubería de 1 ¼, para conectar la tubería al suministro de agua)
- Herramientas de construcción
- Imprimación de PVC
- Cemento PVC
- Cinta de teflón para sellado
- Sierra
- Cinta métrica
- Abrazaderas
- Cuchillo de bolsillo o papel de lija
- Guantes de laboratorio
- Inflador de bicicleta (para inflar la cámara de aire de la biciclata vieja)

Procedimiento

Paso 1: Diseño preliminar de la bomba

Ni bien tenga todos los materiales, colóquelos sobre la mesa (o el piso) para que pueda comenzar a visualizar el funcionamiento de la bomba. Ayúdese con la imagen de la próxima página. Tendrá que cortar las secciones largas de la tubería en secciones más cortas para que cada uno de los accesorios estén bien juntos. Se profundizará más sobre esto en el siguiente paso.



Paso 2: Cortar las tuberías de conexión

Necesitará conectar cada una de las pequeñas unidades que conforman la bomba con un poco de tubería, así que comience a cortar segmentos de la tubería estándar de 1 ¼ pulgadas con la sierra para metales. No es necesario que sean largos, solo lo suficiente para llegar hasta el final de cada accesorio, tal vez con algo de espacio entre ellos. ¡Pero no mucho!

Una vez que estas piezas estén todas cortadas, tomar un papel de lija (o un cuchillo) e intente alisar el borde interior de la tubería. Quite todas las rebabas, límpielas, darle un buen bisel o borde redondeado. La idea aquí es hacerlas lo más suave posibles, para reducir la probabilidad de que se generen grietas con las repetidas ondas de presión que ocurrirán dentro de la tubería. Limpie ambos extremos y haga piezas para unir todos de los accesorios de 1 ¼ pulgadas. Mientras lo hace, también podría limpiar los bordes de las otras secciones de la tubería, aunque será menos crítico para las otras partes. Ahora que tiene todos los segmentos de conexión, puede armar la primera parte de la bomba, solo por diversión.

No se preocupe si las tuberías parecen bastante apretadas cuando las esté probando. La imprimación y el cemento PVC ayudarán a que se junten bien cuando realice el ensamblaje real.



Paso 3: Uso de los productos químicos

Tome sus guantes de laboratorio, una abrazadera, imprimación, cemento, dos accesorios y su pieza de conexión de tubería. Luego diríjase a un espacio bien ventilado, porque la imprimación y el cemento no serán algo agradable de oler.

Si no ha construido cosas con tuberías de PVC en el pasado, no se preocupe. Esto no será muy difícil. La imprimación sirve para limpiar un poco el PVC y lo prepara para que realmente se adhiera al cemento. El cemento mantendrá todo unido.

La mayoría de las botellas de productos químicos de PVC tienen tapas con pequeños cepillos adjuntos. Quite la tapa de la imprimación y cubra con cuidado la cara exterior de la tubería, con una banda de aproximadamente 2 pulgadas de ancho comenzando por el extremo. Tenga cuidado de no gotear la imprimación sobre cualquier cosa que no desee que quede permanentemente coloreada. Una vez que la tubería esté recubierta, haga lo mismo con el interior del accesorio que planea cementar. Cierre la botella de imprimación.

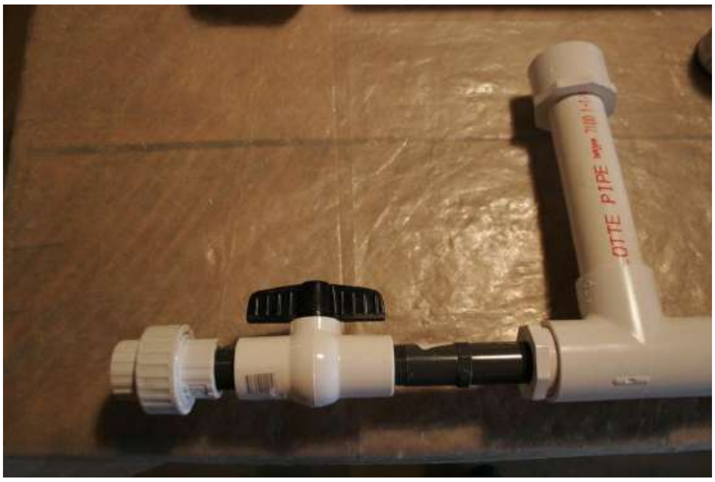
Abra la botella de cemento, que también debe tener un cepillo pequeño. Con este cepillo, repase las áreas que pintó con la imprimación. No se apresure, pero recuerde juntar las tuberías antes de que el cemento se seque. Tendrá el suficiente tiempo, así que concéntrese en obtener una buena capa de cemento en ambas piezas.



Una vez que haya colocado el cemento donde lo desea, coloque la tubería en el accesorio. Debe deslizarse sin demasiada resistencia. Para la construcción de la bomba de las imágenes, se sujetó con abrazaderas cada pieza después de haberse ensamblado, de esa manera la tubería no se deslizó hacia atrás en ningún momento. Puede que a usted no le sea necesario, pero puede ayudarle.
La mayoría de las piezas van juntas de una manera que se explica por sí misma, pero hay algunas cosas que se deben tener en cuenta: en la válvula de retención de resorte hay una flecha, y querrá que apunte hacia la TEE principal que tendrá las 4 pulgadas de tubería (cámara de aire) en él. Esto permite que el agua pase a través de la TEE principal, que usted desea. Con la válvula de retención oscilante de latón, la flecha debe apuntar hacia abajo hacia el TEE y la línea principal de la tubería.

Paso 4: Colocando las piezas de la línea principal

Empezar en un extremo de la bomba, como por la válvula de 1 ¼ pulgadas hasta la unión de 1 ¼ pulgadas. Puede optar por comenzar con otras piezas, pero configurar la línea principal proporciona mejor sujeción. Después de que el casquillo de 1 ¼ a ¾ pulgadas esté en esta TEE, puede pegar el ensamblaje del extremo por separado y luego conectarlo al ensamblaje principal con el tubo roscado de ¾”.



Al conectar las secciones roscadas, asegúrese de envolver un poco de cinta de teflón alrededor de las roscas. Esto facilitará la operación y evitará fugas en estas uniones

Paso 5: Colocando las piezas de la cámara de presión

Ahora necesitará armar la cámara de presión. Reúna la sección de tubería grande, la tapa, el adaptador, la cámara de la bicicleta y el inflador de bicicleta. Utilizando el inflador, llene parcialmente de aire la cámara de la bicicleta. No lo bombee hasta el final, solo lo suficiente como para que el tubo quede blando. El objetivo es que el aire en la cámara de presión actúe como un resorte.



El tubo de la bicicleta evita que la cámara de presión se llene de agua durante el funcionamiento. El aire se disuelve en el agua y lo hace más fácilmente a alta presión (Esto está relacionado con la forma en que se carbonatan los refrescos producidos comercialmente) El tubo de la bicicleta secuestra parte del aire para que no entre en contacto con el agua (en teoría) y evita que todo el aire salga de la cámara de presión.
Coloque el tubo de la bicicleta dentro del tubo grande, como se muestra en la imagen anterior. Después de esto, aplique cemento en ambos extremos y sujete con abrazaderas las tapas. Una vez que se haya secado, continúe y pegue todo este conjunto al tubo que sale de la TEE principal.



Paso 6: Conjunto manómetro opcional



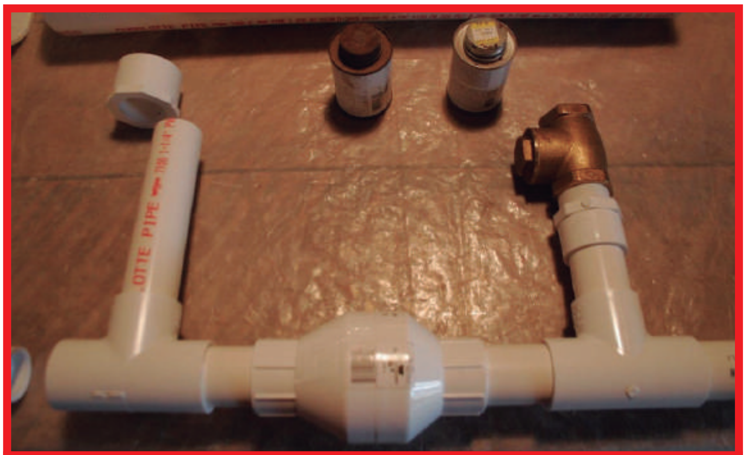
Si desea utilizar el manómetro, lo montará después de la TEE principal. La configuración es bastante auto explicativa. De arriba a abajo va: manómetro, llave de tubo, niple, casquillo y TEE. Recuerde envolver todas las conexiones roscadas con cinta de teflón y asegúrese de apretarlas bien.
Instalar esto requiere cortar el niple de tubería de ¾ x 6 pulgadas por la mitad, lo que crea dos piezas, roscadas en un extremo y lisas en el otro, para entrar en los brazos inferiores de la TEE. Cementar ambos.



Paso 7: Última pieza a colocar



Si aún no lo ha hecho, instale la válvula de retención oscilante de latón. Asegúrese de que la aleta (aquí la llamamos así) esté colgando hacia abajo, cuando la





bomba se mantenga en posición vertical (todo apuntando hacia arriba). Todo debe simplemente enroscarse en el casquillo que ha cementado al final de un tubo de 1 ¼ pulgadas. Bastante simple.

Paso 8: Instalación de la bomba



Llegó la hora de que el dispositivo entre en acción. Para ello, conectar el tubo vertical (la sección larga del tubo de 1 ¼ pulgadas) a la unión de 1 ¼ pulgadas con cemento y luego decidir cómo querrá conectar el otro extremo a su fuente de agua.

En la bomba de ejemplo, se instaló un desagüe de ducha en el otro extremo de la tubería vertical y se fijó a una caja de espuma de poliestireno en el que en el que se cortó un orificio correspondiente. La caja sirvió como colector para la tubería, y todo funcionó bastante bien.

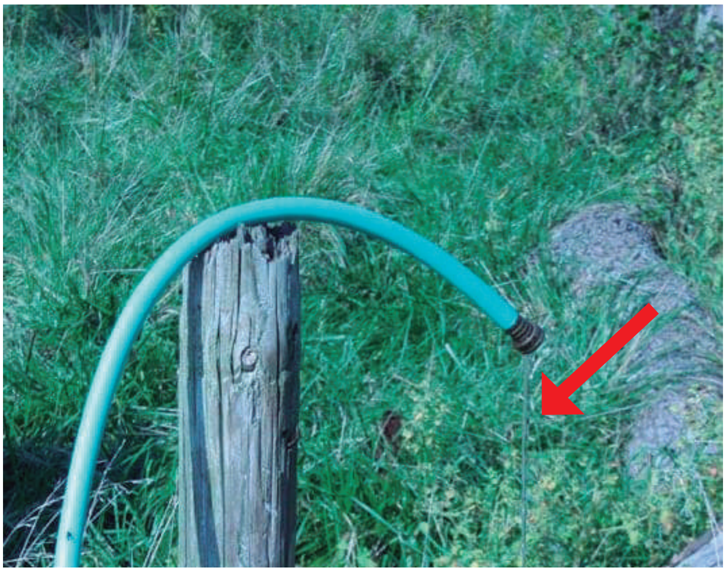
Ahora reúna una manguera de jardín, la tubería vertical y la bomba, luego arrástrelo todo al cuerpo de agua de donde quiere extraer. Para este trabajo puede que necesite la ayuda de uno o dos amigos.

En este punto, probablemente pueda resolverlo todo por su cuenta, pero deberá hacer que el agua fluya por el tubo vertical, que conectó a la bomba principal, y luego suba a través de la válvula de retención oscilante.

Cuando instale esto de forma permanente (o semi-permanente), querrá encontrar un buen lugar para anclarlo, probablemente no en la corriente. Colóquelo lo más bajo posible, pero tenga en cuenta que si el arroyo se inunda en temporada alta podría llevarse a la bomba con él.

Además, para aquellos que viven en latitudes altas, no querrán que esto esté funcionando durante el invierno. El agua podría potencialmente acumularse dentro de la cámara de presión y congelarse, causándole problemas o incluso la muerte prematura de la bomba. Evalúalo.

Solución de posibles problemas



¿Qué hacer si la bomba no está funcionando?
Bueno, primero lo primero, verifique y asegúrese de que esté en modo “encendido”. Es decir, asegúrese de que las válvulas de 1 ¼ pulgadas y ¾ pulgadas estén abiertas.
A veces, el agua saldrá de la válvula de retención oscilante, luego la válvula se cerrará de golpe, pero no pasará nada. Si esto ocurre, toque la aleta en la válvula de retención para abrirla nuevamente y deje que el ciclo comience nuevamente. En teoría, estas bombas necesitan algo de contrapresión (procedente del tanque de presión) para funcionar, así que no debería tener ningún problema para hacer funcionar su bomba con solo algunos toques básicos.

Afinación

Ahora que está funcionando, se preguntará si puede hacer que funcione mejor. Descubrirá que hay una altura máxima a la que la bomba puede suministrar agua. Tenga paciencia cuando trate de encontrar esta altura, ya que la bomba tarda un poco en alcanzar la presión requerida para elevar el agua más y más.
Hay fórmulas que le dirán a qué altura teóricamente puede bombear agua en función de la cabeza de agua de la fuente. Siéntase libre de buscarlas.
Ajustar las bombas de ariete hidráulico implica principalmente variar la velocidad del agua que da como resultado el cierre de la válvula de retención oscilante. Una mayor velocidad del agua generará un pico de presión mayor, lo que le permitirá bombear a mayores alturas. Pero también provocará un ciclo más lento, por lo que bombeará más lentamente. Si la válvula se cierra a una velocidad de agua más baja, el agua tardará menos en alcanzar esa velocidad, por lo que la bomba ciclará más rápido y el agua bombeará más rápido, pero no podrá bombear tan alto. Así que esa es la compensación. Sin embargo, tenga en cuenta que esto funcionará sin interferencias las 24 horas del día, por lo que, combinándolo con un tanque de retención, puede acumular un suministro decente de agua.



Para ajustar este diseño específico, aprovecha cómo actúa la gravedad sobre la aleta. Cuando la válvula de retención apunta hacia arriba en el aire, toda la fuerza de la gravedad mantiene la aleta hacia abajo, por lo que el agua debe fluir más rápido a través de la aleta para generar suficiente arrastre para levantar todo el peso de la aleta. Al girar la bomba alrededor de la línea principal, coloca el grado de libertad de la aleta en un ángulo con respecto a la fuerza de la gravedad, de modo que se requiere menos arrastre para mover la aleta. Podría resolver todo esto con bastante facilidad con un poco de trigonometría, pero creo que le sería de poca utilidad en el campo. Simplemente juegue con él, debe encontrar una posición que funcione bien para su aplicación.